



AVALIAÇÕES DE NUMERO DE FOLHAS, BROTAÇÕES E ESTACAS VIVAS SUBMETIDAS A ARMAZENAMENTO POR DIFERENTES PERIODOS E TIPOS DE ESTACAS DE PINHÃO MANSO.

Mirella dos Santos Pereira⁽¹⁾, Renata Capistrano Moreira Furlani⁽²⁾, Enes Furlani Junior⁽³⁾, Carlos Vinicius Sanches⁽¹⁾, Marcelo José Bissoli⁽⁴⁾, Luiz Paulo Penna⁽¹⁾, Marcelo Augusto Baldoino Gomes⁽¹⁾.

RESUMO

O presente trabalho que foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa e Extensão (FEPE) da Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira, localizada em Selvíria – MS (51°22' W e 20°22' S, com altitude de 335m), avaliou o numero de brotações, numero de folhas e numero de estacas vivas provenientes de ramos armazenados em condições ambientes por 30 e 60 dias. Assim observando que e o armazenamento por até 30 dias em meio ambiente, e as estacas basais, medianas e apicais não apresentaram diferenças significativas.

Palavras-chave: *Jatropha curcas* L., ramos, reprodução, biodiesel.

NUMBER OF LEAVES ASSESSMENTS, SHOOTS AND LIVE CUTTINGS SUBJECTED TO STORAGE FOR DIFFERENT PERIODS AND TYPES OF JATROPHA CUTTINGS.

Mirella dos Santos Pereira⁽¹⁾, Renata Capistrano Moreira Furlani⁽²⁾, Enes Furlani Junior⁽³⁾, Carlos Vinicius Sanches⁽¹⁾, Marcelo José Bissoli⁽⁴⁾, Luiz Paulo Penna⁽¹⁾, Marcelo Augusto Baldoino Gomes⁽¹⁾.

SUMMARY

This work was conducted out at the experimental station of the São Paulo State University-UNESP, located in Selvíria - MS (51°22 'W and 20°22'S, with an altitude of 335m), aimed to evaluate length of shoots, assessed the number of shoots, number of leaves and number of live cuttings from branches stored at ambient conditions for 30 and 60 days. Just watching that and storage for up to 30 days in the environment, and basal cuttings, middle and apical not significantly different.

⁽¹⁾ Mestranda - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP / Campus de Ilha Solteira / SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira – SP. mirella.pereira03@yahoo.com.br; ⁽²⁾Doutorando - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP / Campus de Ilha Solteira / SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira –SP; ⁽³⁾Prof. Titular Dr., Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP / Campus de Ilha Solteira – SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira - SP enes@agr.feis.unesp.br; ⁽⁴⁾ Discente Curso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP/ Campus de Ilha Solteira – SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira - SP;

Key-words: *Jatropha curcas* L., branches, reproduction, biodiesel.

INTRODUÇÃO

A escassez de combustíveis fósseis tem promovido a busca de opções para substituir esses combustíveis por semelhantes com mesma eficiência. Assim, nos últimos anos, o uso de óleo vegetal como matéria-prima para biodiesel está sendo considerado uma alternativa adequada para substituição de combustíveis fósseis. Neste segmento, se inserem várias plantas cujas sementes são produtoras de óleo, entre elas o pinhão manso (*Jatropha curcas* L.).

O pinhão manso vem se destacando como fonte promissora de extração de óleo. Suas sementes apresentam em média 34% de óleo (PUTTEN et al., 2009) e o biodiesel produzido a partir desse óleo possui poder calorífico pouco inferior ao do óleo diesel, com produção de um ruído mais suave nos motores a diesel.

É uma planta que tem como possível centro de origem a América Central, mais possivelmente no México, onde se localiza maior diversidade de *Jatropha curcas* L. É uma planta perene, que está em processo de domesticação, tão pouco teve um programa de melhoramento adequado que possa suportar tecnicamente e viabilizar a cultura em várias localidades. É facilmente propagada por sementes e se reproduz por polinização cruzada, gerando sementes com alto grau de variabilidade genética, o que exige o desenvolvimento de técnicas de propagação para aplicação no melhoramento da cultura.

A utilização de técnicas para preservação da viabilidade das sementes tem sido preconizada por vários autores como uma forma de evitar possíveis problemas com a obtenção de sementes para produção de mudas de boa qualidade.

Por outro lado existem também outras tecnologias que podem ser desenvolvidas para pinhão manso, entre elas várias práticas culturais e principalmente a propagação vegetativa para produção em larga escala.

Dessa forma, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que visem à obtenção de materiais homogêneos e uma das principais formas é através da propagação vegetativa. Assim sendo, é necessário desenvolver uma tecnologia de produção para que efetivamente se produzam matrizes em grande escala e também em quantidade suficiente para distribuição para eventuais produtores.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de técnicas de propagação para pinhão manso através de estacas, sistemas de enxertia e sementes.

OBJETIVOS

O presente trabalho avaliou o número de brotações, número de folhas e número de estacas vivas provenientes de ramos armazenados em condições ambientes por 30 e 60 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

No dia 18 de abril de 2011 pela manhã foram coletados ramos de plantas matrizes com dois anos de idade instaladas na Fazenda de Ensino e Pesquisa e Extensão (FEPE) da Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira, localizada em Selvíria – MS (51°22' W e 20°22' S, com altitude de 335m). De cada planta matriz retiraram-se 3 ramos com aproximadamente 1 m de comprimento, os cortes foram realizados horizontalmente com auxílio de tesoura de poda. As plantas foram podadas no ano anterior para emitir novas brotações. As plantas matrizes foram

originadas de estacas e receberam como tratamentos culturais poda de produção, adubação com 250 kg ha⁻¹ da fórmula 8-28-16, 3 capinas por ano e controle fitossanitário com 300 mL/100 L de água do fungicida/bactericida Casugamicina (Kasumin®).

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação tipo Pad & Fan do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia da Faculdade de Engenharia – Campus de Ilha Solteira da Universidade Estadual Paulista (UNESP), coordenadas 20°25'09.55"S e 51°20'23.33"O (Google Earth, 2014). Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, apresentando temperatura média anual de 25°C e precipitação total anual de 1330 mm e umidade relativa média de 66% (CENTURION, 1982).

Tratamentos utilizados e delineamento experimental

Os ramos coletados foram divididos da seguinte forma:

No mesmo dia da coleta, um lote de ramos foi cortado originando estacas basais, medianas e apicais, com aproximadamente 20 cm de comprimento cada uma, que em seguida foram estaqueadas em areia.

Dois lotes foram armazenados verticalmente em vasos plásticos perfurados com dimensões de 42 x 14 x 14 cm (comprimento x largura x profundidade) contendo areia grossa lavada que foi mantida sempre úmida no período do armazenamento. As estacas foram armazenadas em local sombreado por 30 e 60 dias. Após o período de armazenamento a parte do ramo que estava enterrada na areia foi desprezada e então realizado o corte dos ramos para originar as estacas basais medianas e apicais. Os ramos não receberam nenhum tipo de tratamento no período de armazenamento.

Os cortes nos ramos foram realizados horizontalmente com tesoura de poda e de cada ramo originou-se apenas uma estaca basal, uma mediana e uma apical. Os 2 cm finais de cada ramo foram descartados antes de se proceder o corte da estaca basal. Todas as folhas existentes nas estacas foram retiradas antes do estaqueamento.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 3 (tipos de estacas x armazenamento), totalizando 9 tratamentos com 3 repetições e 10 estacas por parcela.

Após o estaqueamento todos os vasos foram levados para a casa de vegetação e receberam água até saturação do substrato.

O experimento foi irrigado por aspersão automatizada durante três minutos às 6, 12 e 18 horas diariamente. O substrato era mantido apenas úmido e não saturado de água.

Variáveis avaliadas e análise estatística

As variáveis analisadas aos 14, 30 e 50 dias após a instalação do experimento foram:

- **Número de brotações:** determinado através da contagem do número de brotações por estaca.
- **Número de folhas:** determinado através da contagem do número de folhas maiores que 2 cm por estaca.

Após 50 dias de estaqueamento as estacas foram cuidadosamente lavadas para retirar todo o substrato a elas aderido para então serem realizadas as avaliações finais.

As variáveis analisadas apenas aos 50 dias após a instalação do experimento foram:

- **Número de estacas vivas:** determinada através da contagem do número de estacas vivas por parcela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Valores de p>F e teste de comparação de médias para número de folhas obtidas em função dos tratamentos com diferentes períodos de armazenamento de estacas. Ilha Solteira – SP, 2011.

FV	14 dias	30 dias	50 dias
Tipo de estaca (E)	0,0482**	0,0001**	0,0001**
Armazenamento (A)	0,0226**	0,1520	0,0003**
E x A	0,0004**	0,1063	0,0250**
Estaca basal	1,48	8,53 a	10,17
Estaca mediana	0,80	6,89 a	7,89
Estaca apical	1,43	2,70 b	3,54
Sem armazenamento	1,73	6,13 a	6,40
30 dias ambiente	1,17	6,97 a	9,30
60 dias ambiente	0,81	5,01 a	5,89
CV(%)	13,18	14,39	9,25

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Pode-se observar uma interação entre os fatores tipo de estacas e tempo de armazenamento, podendo-se verificar que aos 14 dias após o estaqueamento, as estacas basais propiciaram os maiores valores de número de folhas quando comparadas às estacas medianas e apicais no sistema sem armazenamento (Tabela 2).

Com 30 dias de armazenamento as estacas apicais propiciaram um maior valor de número de folhas quando comparadas às estacas basais aos 14 d.a.e (Tabela 2). Tal fato pode ser devido à maior concentração de hormônios promotores de crescimento na parte apical dos ramos. Assim sendo, quando ocorreu o corte dos ramos para a realização do estaqueamento, já existiam gemas diferenciadas nas estacas apicais que proporcionaram uma brotação mais rápida e maior formação de folhas do que nas estacas medianas e basais. Isso não implicou no resultado final, pois as substâncias de reserva não foram suficientes para o desenvolvimento e manutenção destas gemas, devido à ausência de substâncias de reserva em quantidade suficiente para o seu desenvolvimento, como preconizado por Sainaren et al (2012).

Tal fato foi observado aos 50 dias após o estaqueamento, onde pode-se constatar que as estacas basais proporcionaram os maiores valores de número de folhas em todos os tempos de armazenamento. Por outro lado, as estacas apicais em qualquer sistema de armazenamento propiciaram os menores valores de número de folhas em estacas de pinhão manso (Tabela 2).

Tabela 2. Desdobramento da interação dos fatores estacas e tipo de armazenamento para a variável número de folhas aos 14 e 50 dias. Ilha Solteira – SP, 2011.

Armazenamento	Estacas (14 dias)		
	Basal	Mediana	Apical
Sem armazenamento	3,26 a A	1,20 a B	0,73 b B
30 dias	0,63 b B	0,83 ab A	2,06 a A
60 dias	0,56 a B	0,36 b A	1,50 a AB
Armazenamento	Estacas (50 dias)		
	Basal	Mediana	Apical
Sem armazenamento	9,83 a A	7,46 a A	1,92 b B
30 dias	13,9 a A	8,83 b A	5,15 c A
60 dias	6,76 a B	7,37 a A	3,5 b AB

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha e maiúsculas na coluna diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

A brotação em estacas é um indicativo muito bom para o pegamento das mesmas, em função de fatores bióticos e abióticos. O tipo de estaca utilizado afetou significativamente o número de brotos obtidos aos 14, 30 e 50 dias após o estaqueamento (Tabela 3). Dessa forma, aos 14 dias pode-se observar que estacas obtidas do terço basal e mediano propiciaram o maior número de brotos quando comparadas às estacas obtidas do terço apical do ramo selecionado. Aos 30 e 60 dias após o estaqueamento, pode-se verificar que as estacas basais propiciaram valores de número de brotos superiores àqueles verificados com estacas medianas e apicais, devendo-se ressaltar que as estacas medianas proporcionaram a obtenção de um número de brotos superior àquele obtido por estacas apicais. Tais resultados estão de acordo com as premissas já citadas anteriormente no presente trabalho, com relação à maior quantidade de reservas presentes nas estacas basais e medianas. Considerando que fisiologicamente o crescimento da planta ocorre da base para o ápice e nesse caso, houve uma maior deposição de substâncias de reservas nessas estruturas. Pode-se observar efeito significativo do tempo de armazenamento para 14 e 30 dias após a realização do estaqueamento.

Quando se efetuou a avaliação aos 14 dias após o estaqueamento, pode-se verificar que estacas armazenadas 30 e 60 dias em ambiente, propiciaram os maiores valores para número de brotos. Aos 30 dias após o estaqueamento, observou-se que estacas armazenadas por 30 dias em condições de ambiente propiciaram os maiores valores para número de brotos.

Tabela 3. Valores de p>F e teste de comparação de médias para número de brotos obtidos em função de tratamentos com diferentes períodos de armazenamento de estacas. Ilha Solteira – SP, 2011.

FV	14 dias	30 dias	50 dias
Tipo de estaca (E)	0,0001**	0,0000**	0,0000**
Armazenamento (A)	0,0001**	0,0151**	0,3428
E x A	0,8564	0,2095	0,0658
Estaca basal	6,08 a	5,77 a	4,09 a
Estaca mediana	5,62 a	4,47 b	3,50 b
Estaca apical	3,51 b	2,05 c	1,51 c
Sem armazenamento	3,51 b	3,57 b	2,83 a
30 dias ambiente	6,43 a	4,65 a	3,11 a
60 dias ambiente	5,27 a	4,06 ab	3,15 a

CV(%)	9,26	7,19	5,15
-------	------	------	------

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

O comprimento dos brotos também é um bom indicativo do pegamento de estacas de pinhão manso, pois refere-se ao crescimento da gema diferenciada que ocorreu após o estaqueamento.

CONCLUSÃO

Nas condições estudadas, o armazenamento de ramos de pinhão manso para posterior estaqueamento é viável por até 30 dias em meio ambiente.

As estacas basais, medianas e apicais não apresentaram diferenças significativas em relação à média de estacas vivas ao final do experimento.

LITERATURA CITADA

CENTURION, J. F. Balanço hídrico na região de Ilha Solteira. Científica, Jaboticabal, v. 10, n. 1, p. 57-61, 1982.

PUTTEN, E. van der; FRANKEN, Y. J., JONGH, J. de. Manual de *Jatropha* – Versión en Español. Sección 1: Datos generales de la *Jatropha*. FACT Foundation, p. 7-14, 2009. Disponível em: <<http://www.jatropha.pro/PDF%20bestanden/FACT%20Jatropha%20Handbook%20-%20Español.pdf>> Acesso em: 25 maio 2013.

SAIRANEN, I.; NOVÁK, O.; PENCÍK, A.; IKEDA, Y.; JONES, B.; SANDBERG, G.; LJUNG, K. Soluble carbohydrates regulate auxin biosynthesis via PIF proteins in *Arabidopsis*. *The Plant Cell*, Rockville, v. 24, n. 12. p. 4907-4916, 2012.